I.U.F.M.
Académie de Montpellier
Site de Montpellier

WILLIAUME Gérard

La gestion de l'hétérogénéité en classe de seconde B.L.P.

Contexte du mémoire :
Discipline concernée : Biologie de Laboratoire et Paramédicale (B.L.P)
Classe concernée : Seconde
Etablissement : Lycée Jean Mermoz, Montpellier

Tuteur de mémoire : Olivier DOUMEIX
Assesseur : Marie-Laure REYNE

Année universitaire : **2003-2004**

Résumé :

L'hétérogénéité des élèves peut être à la base de problèmes rencontrés en classe. Lors des séances de travaux pratiques de biologie de laboratoire en seconde, elle peut être responsable d'une non compréhension et d'une mauvaise réalisation des manipulations. Les causes de l'hétérogénéité sont multiples et l'enseignant peut s'appuyer sur certaines d'entre-elles pour proposer des solutions. La pédagogie différenciée en est une. Elle consiste à la diversification des supports pédagogiques utilisés et des situations d'apprentissage mises en œuvre. Elle permet de répondre de manière efficace mais partielle aux conséquences de l'hétérogénéité.

The heterogeneity of students may be at the root of problems in class. During practical work session of biology of laboratory, it can be responsible for a lack in understanding or wrong realization of experiments. The reasons are many. The solutions proposed by the teacher, like the differentiation of pedagogiy, are based on some reasons. It consists in variing teaching medium and training situation. It meets effectively but partly consequences of heterogeneity.

Mots clefs :

Seconde / B.L.P / Hétérogénéité / Pédagogie différenciée

Sommaire :

Introduction p. 4

1) Description et analyse des causes de l'hétérogénéité. p. 5

1.1) Différents aspects perçus de l'hétérogénéité. p. 5

1.2) Analyse des causes de l'hétérogénéité. p. 5

2) La pédagogie différenciée : une solution à l'hétérogénéité. p. 6

2.1) Qu'est-ce qu'une méthode pédagogique ? p. 6

2.2) Application à la pédagogie différenciée. p. 7

2.3) Conséquences possibles pour la classe de seconde B.L.P. p. 8

3) Mise en œuvre d'expérimentations. p. 8

3.1) *« Un élève ne peut avoir envie que de ce qu'il connaît ».* p. 8

3.2) La présentation diversifiée du protocole. p. 9

3.3) L'apport d'une aide individuelle. p. 10

Conclusion p. 11

Bibliographie

Annexes

Introduction :

Avant d'aborder le constat qui a débouché sur le choix de cette problématique et à ma réflexion dans le but de l'élucider, il serait utile à travers cette introduction de pouvoir resituer cette classe et cette discipline dans son contexte.

La classe que j'ai à ma charge cette année lors de mon stage en responsabilité est une classe de seconde générale et technologique de trente élèves. La discipline que j'enseigne est la biologie de laboratoire et paramédicale, plus communément définie par le sigle B.L.P. C'est une option que les élèves ont pu choisir à leur entrée au lycée, dont le volume horaire est de trois heures par semaine et dont l'enseignement se fait par groupe de seize élèves au maximum. L'essentiel de la formation est consacré à des travaux pratiques, à partir desquels les connaissances théoriques sont tirées. De façon assez générale, deux heures sont consacrées à une manipulation, la troisième heure étant destinée aux apports théoriques. Le but de cet enseignement est de faire découvrir aux élèves la biologie telle qu'elle peut être pratiquée en laboratoire, et de fournir des bases afin d'appréhender une classe de première dans la filière S.T.L option B.G.B (Sciences et Technologies de Laboratoire, option Biochimie-Génie Biologique). La conception des TP fera en sorte de donner aux élèves le goût de la biologie de laboratoire à travers des approches ludiques, tout en conservant la rigueur nécessaire à sa pratique.

C'est donc dans ce contexte qu'est apparu en cours d'année un problème dont a émergé le sujet du mémoire et la réflexion qui a suivi. Au cours des séances de travaux pratiques, on pouvait remarquer de manière flagrante que le niveau d'assimilation des étapes du protocole pendant son exposé pouvait être très différent d'un élève à l'autre. Une réflexion menée sur cette situation et l'apport de l'expérience de certains collègues m'ont permis de mettre en avant l'hétérogénéité des élèves comme cause possible au problème que je rencontrais, ou plutôt que les élèves rencontraient. Dès lors, comment prendre en considération l'hétérogénéité des élèves pour les amener à assimiler un protocole de TP ?

A travers ce mémoire, j'ai tenté dans un premier temps d'expliciter ce que l'on entend par hétérogénéité des élèves, tant du point de vue des problèmes rencontrés en classe que des causes possibles. Dans un second temps, j'ai essayé d'étayer ma réflexion par des apports théoriques sur le sujet, qui m'ont conduit à mettre en œuvre des expérimentations en classe pour remédier à ce problème. C'est dans la troisième partie du mémoire que j'ai développé ce thème. Abordons donc d'abord la gestion de l'hétérogénéité par l'analyse de la problématique posée.

1) Description et analyse des causes de l'hétérogénéité.

1.1) Différents aspects perçus de l'hétérogénéité.

Le constat qui m'a conduit à traiter du problème de l'hétérogénéité repose sur différents éléments qu'il m'est venu d'observer en classe.

Les séances de TP débutaient par l'exposé du protocole après avoir été distribué aux élèves. Cette phase consistait en une lecture orale par l'enseignant, et par l'apport éventuel de remarques et de compléments. J'attendais des élèves une écoute attentive, dans l'espoir de pouvoir ensuite appréhender la manipulation dans de bonnes conditions. Néanmoins, j'ai pu constater que certains élèves restaient insensibles à ma manière de procéder et ne suivaient pas l'exposé du protocole. Ces derniers se retrouvaient le plus souvent en difficulté lors du passage à la manipulation, car ils n'avaient pas suffisamment assimilés les étapes du protocole à réaliser. Pour parvenir cependant à la réalisation du TP, les élèves dans la situation décrite précédemment devaient fournir un effort supplémentaire pour parvenir à traduire en geste les différentes étapes du protocole écrit. Cet effort demande du temps, alors même que les élèves ayant assimilé le protocole lors de son exposé sont en train de réaliser la manipulation.

Cette situation a pour conséquence un aspect de l'hétérogénéité que j'ai également observé. La volonté des élèves à réaliser le protocole bien qu'il ne soit pas assimilé, entraîne une grande disparité dans la vitesse de manipulation, au delà des aspects purement mécaniques de la gestuelle. Au final, le temps imparti pour la séance n'était pas toujours suffisant à certains élèves pour pouvoir réaliser la manipulation dans son intégralité ou dans de bonnes conditions.

Dès lors, j'ai cherché à comprendre le ou les facteurs responsables de cette situation qui traduisait l'hétérogénéité des élèves.

1.2) Analyse des causes de l'hétérogénéité.

L'hétérogénéité des élèves est le fruit de nombreux facteurs. L'enseignant devra en tenir compte, mais ne pourra s'appuyer que sur certains d'entre eux pour tenter de résoudre les problèmes posés par l'hétérogénéité.

Deux principaux types de facteurs peuvent être à l'origine de l'hétérogénéité. Des facteurs extrinsèques comme l'environnement socioculturel des élèves en sont les premiers. Chaque élève possède au quotidien un vécu différent selon des critères social et culturel. Celui-ci a nécessairement des répercutions à l'origine de la diversité des élèves dans leurs aspects socio-affectifs. Cet environnement socioculturel pourra faire naître chez les élèves des problèmes relationnels, des situations de stress, ou encore des degrés de confiance en soi très différents. L'adaptation de la pédagogie de l'enseignant pour répondre à l'hétérogénéité ne pourra pas, d'après moi, s'appuyer sur cet aspect. En effet, je ne pense pas que les réponses à apporter se trouvent dans le domaine purement de la pédagogie. D'autres facteurs, cette fois intrinsèques aux élèves, peuvent être également à l'origine de l'hétérogénéité.

J'évoque ici les différences existantes dans les profils d'apprentissage de chaque élève. En s'appuyant sur les travaux d'Antoine de La Garanderie, on s'aperçoit que chez les élèves, pour se référer à une idée, un concept, ou à la réalisation d'une tâche, un processus d'évocation se met en place. Celui-ci peut être de nature différente. Chez certains élèves, l'évocation sera une image, alors que chez d'autres ce sera plutôt un discours. La nature de cette évocation est en fait liée au profil d'apprentissage des élèves. Ceux chez qui l'évocation est une image possède un profil d'apprentissage dit visuel. Antoine de La Garanderie explique que « les visuels » comme on les appelle, auront tendance à restituer un savoir en reconstituant sa dynamique à travers la figuration de ses éléments. Leur mémorisation utilisera les relations spatiales entre des éléments visuels. Lorsque l'évocation est un discours, le profil d'apprentissage est dit cette fois auditif. « Les auditifs » quant à eux auront tendance à restituer un savoir en reconstituant sa dynamique tout en se racontant le déroulement. Leur mémorisation utilisera donc la chronologie, les enchaînements entre les éléments. Contrairement aux facteurs décrits dans le paragraphe précédent, la prise en compte des profils d'apprentissage des élèves devrait permettre à l'enseignant de proposer une pédagogie allant dans le sens d'une résolution des problèmes posés par l'hétérogénéité. En effet, la non assimilation ou l'assimilation à des degrés divers du protocole, peut donc s'expliquer par les différences de profils d'apprentissage des élèves qui ne seront pas tous sensibles de la même façon à la manière dont il est présenté.

Environnement socioculturel et profils d'apprentissage font que chaque élève possède son propre rythme d'acquisition, ses propres motivations et ses difficultés personnelles. Pour répondre à cette hétérogénéité, il semble que l'enseignant devra proposer une pédagogie tenant compte du profil d'apprentissage des élèves.

2) La pédagogie différenciée : une solution à l'hétérogénéité.

Philippe Meirieu écrit à propos des méthodes pédagogiques : *« tout se passe comme si, avec l'âge, elles devaient naturellement disparaître pour laisser place à un savoir qui s'imposerait naturellement, en vertu de ses qualités propres, à des êtres devenus enfin totalement perméables »*. Nous avons exposé dans la première partie en quoi les élèves n'étaient pas «perméables » de la même façon, eu égard à leur hétérogénéité. La solution se trouverait-elle dans l'application d'une méthode pédagogique ? Et si oui, laquelle ? Arrêtons nous dans un premier temps sur cette notion de méthode pédagogique.

2.1) Qu'est-ce qu'une méthode pédagogique ?

Philippe Meirieu souligne dans son ouvrage *L'Ecole mode d'emploi*, l'importance et même la nécessité d'avoir une méthode pour enseigner. Pour lui la relation est claire : *« pour qu'il y ait apprentissage, il faut qu'il y ait méthode »*. Dès lors, si on prend note de la pensée de l'auteur sur ce sujet, il semble important dans un premier temps d'expliciter ce qu'on entend par méthode pédagogique.

Philippe Meirieu définie une méthode pédagogique comme *« un mode de gestion des relations entre le formateur, les apprenants et le savoir »*. Trois composantes dont il faut tenir compte pour mettre au point une méthode. Du point de vue du formateur, la méthode pédagogique adoptée sera la résultante de deux choses : le choix d'un outil d'apprentissage d'une part, et d'une situation d'apprentissage d'autre part.

On entend par outils d'apprentissage l'ensemble des médiations utilisées par l'enseignant. Ces outils peuvent aller du simple (et pourtant ô combien important) tableau, à l'utilisation du vidéo projecteur, en passant par l'inévitable rétroprojecteur. En fonction de l'outil choisi par l'enseignant, les supports utilisés pour l'apprentissage des élèves pourront varier. Le transparent sera adapté au choix du rétroprojecteur comme outil d'apprentissage, de même que l'utilisation de logiciels informatiques sera adaptée au choix du vidéo projecteur. L'utilisation de supports pédagogiques permet une animation de l'enseignement.

Concernant les situations d'apprentissage, différentes situations peuvent être mises en œuvre. D'abord, la situation impositive collective comme l'appelle Meirieu. Elle consiste à présenter à un groupe d'élèves des connaissances que chaque individu doit s'approprier par une activité intellectuelle individuelle. La pratique du cours magistral en est l'illustration. Une deuxième situation d'apprentissage possible est la situation individualisée. Un programme de travail est mis en œuvre pour interroger chaque élève, comme leur mise en activité à travers la résolution d'un exercice par exemple. Enfin, il existe les situations interactives. Une dynamique s'installe entre les élèves et l'enseignant à travers un échange de questions réponses, par exemple lors d'un cours dialogué.

Si on s'intéresse maintenant aux deux autres composantes à prendre en considération dans la mise au point d'une méthode pédagogique, les apprenants et le savoir, on va voir qu'elles influencent le choix du formateur dans l'utilisation de tel ou tel outil, et de telle ou telle situation d'apprentissage.

En effet, l'apprentissage de certaines notions pourra nécessiter une illustration graphique, donc l'utilisation d'un outil tel que le rétroprojecteur par exemple. De même, l'appropriation d'un savoir-faire pourra être réalisé à travers la résolution d'un exercice, donc par l'utilisation d'une situation d'apprentissage individualisée. Concernant la composante élèves, il faudra tenir compte de ce que l'on a appelé les profils d'apprentissage, déjà évoqués dans notre réflexion comme une des causes de l'hétérogénéité des élèves. Ces fameux profils d'apprentissage, visuel ou auditif, déterminent le degré de sensibilité des élèves aux outils et aux situations d'apprentissage utilisés. Certains apprenants seront plus sensibles à un cours dialogué sans support graphique, d'autres à un cours magistral privilégiant l'utilisation de supports visuels. Dès lors, la phrase de Philippe Meirieu disant que *« le choix d'un outil d'apprentissage n'est jamais innocent […] il sélectionne ceux qu'il fait réussir »*, prend toute son importance dans une logique de résolution du problème de l'hétérogénéité. Sa non prise en compte aurait pour conséquence de confondre diversité des personnes et hiérarchie des performances. Cette résolution passerait-elle par une différenciation des outils et des situations d'apprentissage, c'est à dire par la mise en œuvre d'une pédagogie différenciée ?

2.2) Application à la pédagogie différenciée.

La pédagogie différenciée apparaît en 1975. Comme toute méthode pédagogique, elle vise à guider les élèves dans leur apprentissage. La pratique de la pédagogie différenciée est la suivante : elle doit multiplier les supports pédagogiques, donc les outils utilisés, de même que les situations d'apprentissage, et faire en sorte de trouver des formes de travail différentes et variées pour mettre les élèves en activité. Pourquoi cette diversité dans les méthodes pédagogiques que doit adopter l'enseignant désireux de faire de la pédagogie différenciée ?

Puisque le choix d'un support particulier et d'une situation d'apprentissage précise, favorise les élèves qui y sont les mieux adaptés du fait de leur profil d'apprentissage, la diversification de ces deux composantes dans le choix de la méthode devrait permettre à l'enseignant de toucher un public plus large. La sélection des «plus adaptés » du fait d'un manque de diversité, peut donc être évitée comme le dit Philippe Meirieu par *« l'utilisation d'outils et de situations divers, pour permettre le repérage et l'émergence de la notion »*. La pédagogie différenciée serait alors une possible solution au problème posé par l'hétérogénéité. Voyons comment celle-ci peut être utilisée dans le contexte qui nous concerne.

2.3) Conséquences possibles pour la classe de seconde B.L.P.

Prendre en compte l'hétérogénéité des élèves, en particulier leur profil d'apprentissage, c'est multiplier les outils et les situations d'apprentissage, c'est à dire faire de la pédagogie différenciée. Comment transposer ce constat aux conséquences de l'hétérogénéité pendant les séances de TP en seconde B.L.P ?

On a vu que la compréhension du protocole et que sa vitesse de réalisation, dépendaient du degré d'assimilation de celui-ci lors de son exposé en début de séance. La forme que prend l'exposé du protocole de TP peut conditionner ce degré d'assimilation, aux vues des éléments de réflexion cités précédemment. L'application d'une pédagogie différenciée nécessiterait alors pour l'exposé du protocole l'utilisation de supports différents, et la mise en œuvre de situations d'apprentissage variées.

Nous verrons dans la partie qui suit les différentes expérimentations visant à répondre aux exigences d'une pédagogie différenciée, qui ont été mises en œuvre dans les séances de TP. L'analyse de ces expérimentations nous permettra de savoir si la pédagogie différenciée répond au problème de l'hétérogénéité.

3) Mise en œuvre d'expérimentations.

Les expérimentations que j'ai menées pendant les séances de TP ont suivi deux axes. Je me suis attaché à essayer de multiplier les supports pédagogiques lors de la présentation du protocole. J'ai également tenté de varier les situations d'apprentissage, notamment en début de séance pour introduire le TP, mais également pendant son déroulement.

3.1) *« Un élève ne peut avoir envie que de ce qu'il connaît »*.

Le début d'une séance de TP est un moment important puisqu'il va participer pour une large part à créer les conditions favorables à un travail actif et efficace des élèves. L'emploi d'un cours dialogué comme situation d'apprentissage me paraissait une méthode appropriée pour parvenir à ce but. Dans l'expérimentation que j'ai mis en œuvre, il cherchait à répondre à un double objectif.

Tout d'abord, cette méthode vise à créer une dynamique à travers une situation interactive, provoquée par les questionnements de l'enseignant à l'ensemble de la classe ou de façon nominative, et par les réponses qui en découlent. Ces dernières peuvent faire naître de

nouvelles questions, de la part de l'enseignant mais aussi des élèves, favorisant un échange actif entre les différents partenaires de ce dialogue.

Le deuxième objectif est de faire émerger de la part des élèves, à travers ce cours dialogué, les représentations qu'ils possèdent sur le thème du TP qui sera abordé. Le fait de partir d'un vécu des élèves ou d'une application quotidienne possible de leur part, devrait permettre une «accroche » efficace, les éveillant et faisant apparaître chez eux la curiosité de connaître avec empressement, avec passion, le résultat de la manipulation qui suivra.

La création d'une dynamique et d'un contexte connu des élèves doit pouvoir faire émerger chez tous une motivation, qui sera un des facteurs conditionnant l'assimilation du protocole de TP. J'ai expérimenté cette méthode lors des séances de TP de biochimie où les thèmes abordés s'y prêtaient bien. Par exemple, lors du TP de biochimie traitant de l'hydrolyse acide et enzymatique de l'amidon (cf. annexe 1), un dialogue en début de séance a permis de faire naître les représentations des élèves sur la digestion de l'amidon, en s'appuyant sur les acquis du collège (les enzymes digestives, «ciseaux capables de couper les grosses molécules ») et sur les nouvelles connaissances apportées par le cours et les précédents TP (l'amidon est un polymère de glucose présent dans de nombreux aliments, les réactions caractéristiques à l'eau iodée et à la liqueur de Fehling). Le but du TP, à savoir mettre en évidence le processus d'hydrolyse de l'amidon tel qu'il peut exister dans le tube digestif, a alors été dégagé avec les élèves. Ces derniers ont alors appréhendé le TP avec le soucis de savoir comment était digéré l'amidon présent dans leur alimentation, à l'intérieur de leur tube digestif.

Cette expérimentation s'est avérée efficace dans le sens où, pour créer ces conditions favorables à un travail efficace des élèves pendant la suite du TP, l'hétérogénéité intervient peu. En effet, chaque élève possède des représentations et des connaissances sur le thème abordé que le cours dialogué, s'il est bien mené par l'enseignant, peut faire émerger chez chacun. Néanmoins, si pouvoir motiver les élèves en évitant de faire intervenir l'hétérogénéité est une étape importante à la réussite de la séance, ce n'est certes pas une étape suffisante. Car après l'introduction du TP, vient l'étape fatidique de l'exposé du protocole.

3.2) La présentation diversifiée du protocole.

Même si les élèves sont dans de bonnes dispositions d'esprit lorsqu'on aborde le protocole de TP, son assimilation pendant sa présentation doit nécessiter la prise en compte de l'hétérogénéité. Ma façon non diversifiée de présenter le protocole sans sa prise en compte, m'a amené à mettre en œuvre des expérimentations où j'essayais de multiplier les méthodes pour y parvenir.

Mon premier soucis a été d'utiliser des supports pédagogiques différents. Le polycopié distribué aux élèves restait la base de la présentation écrite du protocole. J'en faisais une lecture orale avec les élèves en appuyant mes propos sur un schéma de la manipulation le plus souvent rétro projeté, ou construit au tableau au fur et à mesure de la lecture. Dans le cas de l'utilisation du rétroprojecteur, des éléments supplémentaires pouvaient être amenés si nécessaire par la réalisation au tableau d'autres schémas, ou par l'apport d'indications complémentaires directement sur le schéma rétro projeté. L'avantage de l'utilisation du rétroprojecteur est que l'on peut apporter progressivement les informations en les dévoilant au fur et à mesure après les avoir cachées par une feuille de papier, ou en superposant des

transparents. J'ai par exemple expérimenté l'utilisation du transparent en tant que support, pour présenter un protocole de TP de biochimie sur l'étude des propriétés physiques des lipides (cf. annexe 2). Cette pratique fut elle aussi concluante, puisqu'elle permettait de cibler à la fois des élèves possédant un profil d'apprentissage visuel, et ceux possédant un profil d'apprentissage auditif. Une des causes de l'hétérogénéité se voyait ainsi neutralisée.

Pour des points particuliers de certains protocoles, leur exposé nécessite également, en plus d'un support tel que le schéma comme nous venons de le voir, une démonstration. C'est un moyen visuel de toucher une catégorie d'élèves qui a besoin de contextualiser au maximum les apports théoriques. Ce fût le cas par exemple lors de l'exposé du protocole d'utilisation de l'anse de platine en TP de microbiologie.

Une dernière méthode qu'il m'est venu d'expérimenter pour présenter un protocole de TP, est de faire construire le protocole par les élèves, et ensuite de faire une correction avec une trace écrite au tableau servant alors de référence pour sa réalisation. Le travail des élèves était suivi et guidé par l'enseignant. J'ai réalisé cette expérimentation au cours du TP sur l'étude de quelques agents physiques et chimiques sur les protides (cf. annexe 3). Ce travail a permis aux élèves de mener une réflexion sur la manipulation et par la même de s'impliquer davantage dans le TP. Les élèves travaillaient par deux et à leur rythme, les interventions de l'enseignant pouvant être plus ciblées. L'assimilation du protocole de TP s'est trouvée fortement facilitée par ce dispositif, dans lequel l'hétérogénéité des élèves ne venait pas empêcher ou gêner le travail à réaliser. De plus, les élèves se sont sentis valorisés du fait d'avoir réalisé eux même un protocole de TP. Néanmoins, cette situation d'apprentissage nécessite un laps de temps relativement important, et toutes les séances de TP ne le permettent pas.

Malgré la mise en œuvre de différentes formes pédagogiques pour présenter le protocole de TP, j'ai eu l'occasion de remarquer que certains élèves se retrouvaient parfois dans des situations d'incompréhension au niveau de certaines étapes du protocole. Ces derniers peuvent alors se trouver dans l'incapacité de réaliser la manipulation. Voyons comment faire face à ce problème, conséquence de l'hétérogénéité.

3.3) L'apport d'une aide individuelle.

Les efforts faits pour réduire la durée ou les effets de l'hétérogénéité à travers les expérimentations décrites ci-dessus, ne sont donc pas toujours suffisants et certains élèves se trouvent en difficulté pendant le déroulement de la manipulation. Il m'est alors venu l'occasion d'expérimenter une situation d'apprentissage, pendant le déroulement de la manipulation, qui est une situation individualisée.

L'avantage d'une séance de TP est qu'elle permet à l'enseignant des interventions plus facile à l'échelle individuelle. J'ai essayé au cours des nombreuses séances de TP de multiplier mes interventions au niveau de chaque élève, dans le but d'apporter d'éventuels réajustements lorsque l'un d'entre eux se trouve en difficulté. L'aide individuelle que favorise le travail en TP permet de répondre aux besoins réels de chaque élève de manière directe, les besoins de l'un n'étant pas forcément ceux de l'autre, et ainsi de faire face plus efficacement au problème de l'hétérogénéité.

Conclusion :

Au cours de ce travail, nous avons exposé comment l'hétérogénéité des élèves pouvait être à la base de problèmes rencontrés pendant les séances d'enseignement, en particulier en ce qui concerne l'assimilation d'un protocole de TP et sa réalisation, par des élèves de seconde en B.L.P. L'analyse des causes de cette hétérogénéité a permis de mettre en avant certains aspects qui, étayés par des apports théoriques sur ce thème, ont fait émerger de possibles solutions au problème. Enfin, la description de la mise à l'épreuve de ces possibles solutions avec leurs résultats fut le thème de notre troisième partie.

Les différentes expérimentations qui furent mises en œuvre en classe ont permis des apports utiles aux élèves. Utiles dans le sens où, à chaque fois, les tentatives pour répondre au problème de l'hétérogénéité avaient des répercutions positives. En effet, la motivation accrue des élèves par l'instauration d'un cours dialogué en début de séance, et la diversification dans la présentation du protocole de TP, ont été des éléments favorables à l'assimilation du protocole et à sa réalisation. L'apport d'une aide individuelle en cours de manipulation a joué un rôle important dans la réussite et dans la compréhension du TP par les élèves, en répondant de manière directe aux besoins différents de chacun du fait de l'hétérogénéité. Ces différents dispositifs ont été réellement efficaces en permettant à tous les élèves d'appréhender une séance de TP en B.L.P dans de bonnes conditions, grâce à la prise en compte de leur hétérogénéité.

Du point de vue de l'enseignant, la meilleure assimilation du protocole et les meilleures conditions de sa réalisation, ont permis d'éliminer le problème qui consistait notamment à faire face à une grande disparité dans les vitesses de manipulation, eu égard aux conséquences de l'hétérogénéité. De plus, l'apport de son aide au niveau individuel lui permet un meilleur suivi des élèves en identifiant directement les problèmes rencontrés par chacun. Ainsi, de nouveaux ajustements pourront encore être apportés à la pédagogie de l'enseignant.

Néanmoins, si l'enseignant peut prendre en compte certains aspects de l'hétérogénéité à travers sa pédagogie comme nous l'avons montré, d'autres peuvent venir conditionner, dans un sens ou dans l'autre, la réussite des élèves. Les aspects socio-affectifs dont nous parlions au début de cette réflexion peuvent fortement influencer le travail des élèves. Dans le cas où cette influence est négative, l'enseignant est souvent dépourvu de solution, en tout cas en ce qui concerne sa pédagogie. Je pense que malgré les efforts qu'un enseignant peut développer pour tenir compte de l'hétérogénéité, celle-ci continuera à conditionner pour une large part la réussite ou non des élèves. Cependant, le travail mené sur ce sujet a permis d'explorer certaines pistes pour diminuer son influence, comme la pratique de la pédagogie différenciée. Philippe Meirieu écrivait à propos : *« Que l'on s'efforce de formuler les consignes d'un exercice de plusieurs manières, d'éclairer un texte écrit par un schéma ou un commentaire oral, et tout est changé ! »*.

Bibliographie :

?? Ouvrages :

- LE MEIGNEN Marie-France, Faites-les réussir, Les Editions d'organisation, 1994.

- MEIRIEU Philippe, L'Ecole mode d'emploi, Les éditions ESF, 1989.

?? Revue :

- Les cahiers pédagogiques, Une idée positive de l'école, Hachette Education, 1992.

Annexe 1 :

Protocole du TP : Hydrolyse acide et enzymatique de l'amidon.

Option B.L.P

TP BIOCHIMIE N°3

HYDROLYSE ACIDE ET ENZYMATIQUE DE L'AMIDON

La macromolécule d'amidon est un polymère dont le monomère constitutif est le glucose. L'amidon répond à la formule $(C_6H_{10}O_5)_n$ avec n= 200 à 2000.

Nous allons étudier l'action de l'acide chlorhydrique et de l'amylase (une enzyme) sur l'amidon.

1) Protocole de l'hydrolyse acide.

Tube	AT	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
Empois d'amidon		5	10	15	20	25	30	35	40	45
HCl	0	5 mL								
Homogénéiser et mettre au bain-marie à 100°C		Distributeur automatique réglé à 0,5 mL sous la hotte								
Temps d'incubation (min)										
Réaction avec eau iodée*										
Réaction avec liqueur de Fehling										

* : pour la réaction à l'eau iodée : prélever avec une pipette une grosse goutte du contenu du tube, la déposer sur la plaque de coloration et ajouter quelques gouttes d'eau iodée.
Faire la réaction à la liqueur de Fehling sur le reste du tube **après avoir rajouté 10 gouttes de soude (NaOH)** pour neutraliser l'acide (excepté pour le tube AT) , sauf pour le tube A9 : faire d'abord le test avec une bandelette glucose.

2) Protocole de l'hydrolyse enzymatique.

Tube	ET	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9
Empois d'amidon		5	10	15	20	25	30	35	40	45
Amylase	0	5 mL								
Homogénéiser et mettre au bain-marie à 37°C		0,2 mL								
Temps d'incubation (min)										
Réaction avec eau iodée										
Réaction avec liqueur de Fehling*										

* :inutile ici de mettre de la soude puisqu'il n'y pas d'acide dans les tubes.

3) Compte-rendu.

3.1) Donner le titre, le but et le principe du TP.

3.2) Donner les résultats sous forme de tableau.

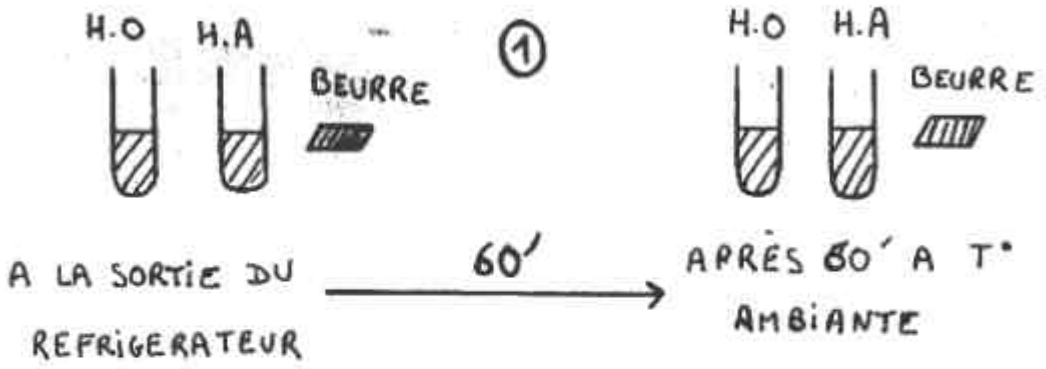
3.3) Répondre aux questions suivantes :

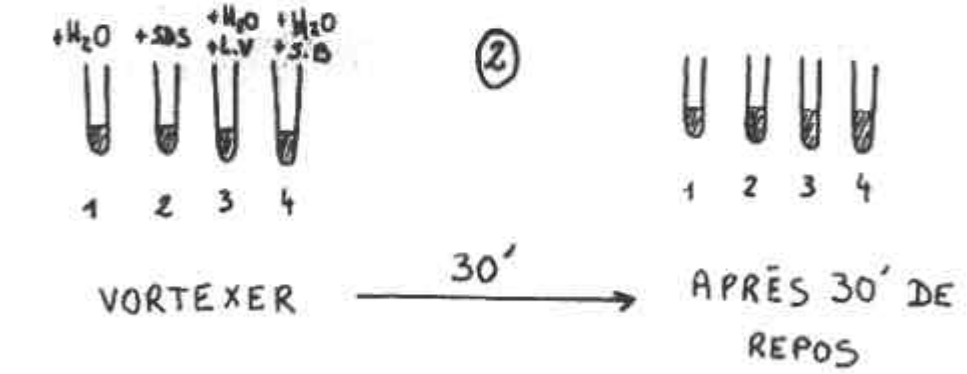
a) A quoi servent les 2 tubes témoins AT et ET ?
b) Connaissant la structure de l'amidon, interpréter l'évolution des 2 colorations obtenues lors des tests à l'eau iodée et à la liqueur de Fehling.
Le résultat du test avec la bandelette glucose confirme-t-il votre interprétation ?
c) Conclure sur le rôle joué par l'amylase contenue dans notre salive et dans le suc pancréatique au cours de la digestion.

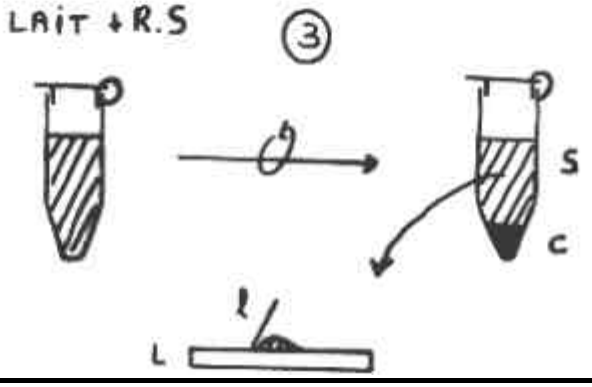
13

Annexe 2 :

Transparent rétro projeté lors du TP : Etude des propriétés physiques des lipides.







Annexe 3 :

Protocole du TP : Etude de quelques agents physiques et chimiques sur les protides.

Option B L P

TP Biochimie n° 6 :

Etude de quelques agents physiques et chimiques sur les protides.

Les protéines de notre alimentation subissent au cours de la digestion une hydrolyse libérant des peptides puis des acides aminés. Ces acides aminés seront utilisés par nos cellules pour synthétiser de nouvelles protéines utiles à notre organisme.
Aujourd'hui nous allons comparer l'action d'agents physiques et chimiques sur la glycine et sur une solution d'ovalbumine (solution de blanc d'œuf).

1) Mise au point d'un protocole

L'agent physique testé sur la glycine et sur l'ovalbumine est la chaleur. Concernant les agents chimiques, plusieurs pourront être testés :

- Action de l'acide chlorhydrique à 1 mol L^{-1} ;
- Action d'une solution saturée de sulfate d'ammonium de formule $(NH_4)_2SO_4$;
- Réaction au réactif de biuret.

Vous disposez de tout le matériel nécessaire à l'étude du comportement de ces agents sur les protides. **Mettez au point un protocole sous forme de tableau permettant cette étude.**

2) Mise au point d'un tableau de résultats

Après réalisation de la manipulation décrite par le protocole mis au point ci-dessus, vos résultat devront être consignés dans un tableau. **Mettez au point ce tableau. Celui-ci devra permettre de comparer les résultats obtenus sur la glycine et sur l'ovalbumine.**

3) Compte-rendu.

- Donnez le titre, le but et le principe de la manipulation
- Donnez vos résultats dans le tableau réalisé au 2)
- Essayez de trouver une application quotidienne de l'action d'un des agents testé aujourd'hui

15